

RECHERCHES, EN AFRIQUE EQUATORIALE,  
SUR LES PLASMODIUMS DE PETITS MAMMIFERES ET LEURS VECTEURS  
RAPPORT D'ACTIVITE SUR LE PROJET DE RECHERCHES M2/181/38  
(1er JANVIER au 31 DECEMBRE 1968)

par

J. P. ADAM  
-----

Au cours de l'année les prospections ont été poursuivies dans les gîtes déjà connus mais elles n'ont été étendues que dans la région de Bangou. Là, plusieurs grottes nouvelles ont été découvertes dont quatre renferment des colonies de Lissomycteris. Dans les galeries-forestières proches de Brazzaville nous nous sommes efforcés de maintenir un rythme régulier de piégeage afin de dresser la courbe des variations saisonnières de la fréquence des infections à P. berghei s. sp. et P. vinckei s. sp. chez les Thamnomys. Des enregistrements de la température et de l'humidité sont en cours dans l'un des gîtes de repos des Anopheles ginctus de la même zone.

Madame I. LANDAU (M.N.M.N. de Paris) nous a associé à ses recherches sur le cycle des Plasmodiums découverts au Congo. Elle a reçu en stage un technicien et un jeune parasitologue. Le premier a rejoint son poste à Brazzaville et le second sera affecté au Congo au cours du second semestre 1969.

-----

O. R. S. I. O. M.

16 JUIN 1970

Collection de Référence

n° 14101

Plasmodium atheruri.

L'étude du parasite de l'Atherure a été faite en collaboration avec Mme I. LANDAU qui a pu le rattacher morphologiquement à l'espèce P. atheruri décrite en 1956 de la province du Kivu par Van Den Berghe et all. Contrairement à celle des auteurs Belges, la souche isolée par nous a été passée sur divers rongeurs de laboratoire. C'est ainsi qu'on pu être infectés, par transmission mécanique, des souris blanches, hamster doré, Calomys callosus. Chez le dernier cité, l'adaptation de la souche est chose acquise ; elle est en cours pour la souris blanche. Une seconde souche a été isolée, à Brazzaville, sur souris splenectomisée.

A Paris le cycle du plasmodium a été réalisé avec Anopheles stephensi. Des repas effectués sur Atherure splenectomisé, sur Calomys et sur souris-blanche, ont abouti à de bonnes infections de lots d'A. stephensi. Dans les estomacs des moustiques on a observé des oocystes nombreux dont l'évolution s'est produite normalement jusqu'à maturation et libération massive de sporozoïtes autour de l'estomac. Cependant la migration de ceux-ci vers les glandes salivaires a été tardive, ne se traduisant au mieux que par des infections discrètes des glandes.

A. stephensi se révélant ainsi comme un mauvais vecteur pour P. atheruri, les expériences ont été reprises à la fin de 1968, au Congo, avec le vecteur naturel A. caroni.

Anopheles caroni

Les principales difficultés pour la réalisation de ce travail est que nous n'avons pas réussi jusqu'alors à développer suffisamment notre élevage de A. caroni en raison de l'eurygamie de ce

...

moustique. Pour tenter de lever cet obstacle, J.P. ADAM s'est rendu en janvier 1969 à Bobo-Dioulasso afin de s'initier aux techniques de fécondation artificielle des anophèles employées par J. COZ.

Du 1er janvier au 30 novembre 1969 notre élevage, poursuivit à partir des pontes de femelles capturées dans les gîtes naturels, a produit 22 434 nymphes qui ont donné 19 837 imagos. Le taux d'exuviation a été ainsi en moyenne pour l'année de 88,4 %, nettement inférieur à celui enregistré pour les nymphes récoltées dans les gîtes naturels (97,6 %). Le sex ratio, légèrement variable d'un mois à l'autre, a été en moyenne de 1,22. Depuis le mois d'avril des séries de dissections, immédiates et retardées, ont été faites sur des lots de femelles de capture. Les résultats de ces dissections permettent de calculer le taux de survie des femelles et de suivre les fluctuations saisonnières de l'infection qui est en moyenne de 1 %.

Les observations faites sur les A. caroni, capturés plusieurs fois par semaine dans les abris naturels, ont porté, au cours des six derniers mois de 1968, sur l'examen de plus de 20 000 femelles. S'ajoutant aux données recueillies les années précédentes, elles permettent déjà une vue de la dynamique des populations d'A. caroni.

Outre les élevages collectifs, des élevages ont été faits à partir de pontes de femelles isolées. Celles-ci étaient choisies, dans les lots capturés, comme représentant les termes extrêmes des variations observées dans l'ornementation des ailes : femelles à ailes très ornées de marques blanches ; femelles à ailes entièrement sombres. Les résultats obtenus devront être étayés par une étude chromosomique des deux lignées.

Les observations sur le comportement naturel d'A. caroni sont grandement facilitées par l'installation spontanée à l'entrée de la grotte-laboratoire de "Bittori" d'une petite population de cet anophèles. Les larves vivent dans l'eau de la citerne aménagée par nous pour rassembler et conserver durant la saison sèche les eaux d'infiltration des périodes pluvieuses. Les imagos se reposent sur les parois et la voûte et peuvent s'alimenter sur les Roussettes et Athères captifs.

#### Anopheles hamoni

Il nous apparaît maintenant comme très vraisemblable que A. hamoni soit susceptible, dans certaines grottes comme Meya-Nzouari, de transmettre au même titre que A. caroni, Plasmodium atheruri. Cette hypothèse est étayée par les faits suivants :

a) La grotte de Meya-Nzouari où nous avons trouvé A. hamoni porteur de sporozoïtes ne renferme aucun Lissonycteris et les Roussettus de la colonie qu'elle abrite n'ont jamais été trouvés porteurs de plasmodium.

b) Le Polychromophilus qui parasite couramment les Minioptères et Rhinolophes et auquel nous avons pensé, il y a quelques années, pouvoir rapporter les sporozoïtes présents chez A. hamoni, est en fait transmis par un Nycteribiidae.

c) Nous savons maintenant que, loin d'être cantonnés aux entrées de grottes et aux galeries les plus superficielles, les Athères s'aventurent de façon régulière au plus profond des cavernes en utilisant aussi bien les voies terrestres que les galeries indées, l'animal nageant et plongeant fort bien et semble-t-il allant à l'eau par dilection.

Par souci de n'altérer point le fragile équilibre biologique de la grotte de Meya-Nzouari nous n'y avons fait qu'un minimum de séances de capture. Ainsi les études sur A. hamoni ont-elles moins progressé que celles sur A. caroni. Cependant l'espèce, introduite à dessein par nous dans la grotte-laboratoire, s'y est installée. Répondant à leur "statut" troglobie, les femelles pondent dans la "piscine" : bassin peu profond, d'une vingtaine de mètres carrés, construit au fond de la grotte pour y maintenir une suffisante humidité. Les femelles se nourrissent sur les animaux que nous conservons sur place (Atherurus, Roussettus, Lissonycteris). Ainsi une petite colonie libre se perpétue-t-elle depuis 1965.

En captivité l'élevage d'A. hamoni est plus facile que celui d'A. caroni. L'espèce étant stenogame, nous avons pu la maintenir durant 10 générations successives : rappelons que l'évolution de l'oeuf à l'adulte est très lente demandant en moyenne vingt cinq jours ; de l'exuviation de la femelle au dépôt de la première ponte, un long temps de quinze jours en moyenne s'écoule encore ; cette période est extrêmement variable d'un individu à l'autre, les conditions étant maintenues aussi constantes que possible (8 à 24 jours). La dysharmonie gonotrophique se manifeste par la prise de trois repas sanguins en moyenne avant la première ponte. Ce mécanisme est lui aussi très irrégulier en ce sens que si quelques femelles ne prennent que deux repas, et même dans de très rares exemples un seul, d'autres ne pondent qu'après s'être gorgées 5-6-8 et jusqu'à 11 fois. Cette première ponte est en moyenne de 35 oeufs. La ponte suivante intervient après 1 à 3 repas supplémentaires échelonnés sur 2 à 8 jours. Il en est ainsi également pour les pontes successives. Dans nos élevages de femelles isolées dès l'exuviation nous avons observé

...

jusqu'à six pontes réunissant un total de 285 oeufs avec une moyenne de 47 oeufs par ponte et une longueur moyenne de vie de 33 jours (maximum observé 38 jours). Nous n'avons pas noté de différence significative, à ce sujet, entre des individus des générations successives (de la 1ère à la 9ème). Limités par le temps, le matériel et les animaux-hôtes disponibles, nos observations de femelles isolées portent encore sur des nombres trop faibles pour qu'on puisse en dégager d'éventuelles variations saisonnières : nous les continuons.

#### Plasmodiums de Thamnomys

Les captures de Thamnomys rutilans dans la région de Nganga Lingolo et dans d'autres galeries forestières proches de Brazzaville ont été poursuivies. La recherche directe des infections permet d'avoir une idée de leur évolution saisonnière.

Plusieurs souches ont été isolées sur souris blanche. en particulier une de Plasmodium vinckei s. sp. qui a été transmise au Museum National d'H.N. de Paris. (Laboratoire de Zoologie Vers) qui assure leur conservation et poursuit l'étude de leurs cycles en utilisant Anopheles stephensi comme vecteur expérimental. Les travaux de Mme I. LANDAU auxquels nous avons été associés, ont abouti à la description de Plasmodium berghei killicki et à la démonstration de son cycle biologique complet. L'étude de P. vinckei type Brazzaville a été également menée à son terme.

#### Anopheles cinctus

De nombreuses captures d'Anopheles cinctus ont été faites à Nganga Lingolo mais les dissections n'ont pas permis de

...

retrouver d'infection par sporozoïtes telle celle vue par nous en 1967 et que leur taille (21  $\mu$ ) rattachait avec une quasi-certitude aux plasmodiums de Thamnomys. L'étude biologique de A. cinctus a été entreprise et des enregistrements de la température et de l'humidité relative faits dans un gîte régulier de l'espèce.

Les essais de maintien en laboratoire de A. cinctus se sont soldés par des échecs. D'octobre à décembre quelques femelles de capture ont accepté de se gorger sur poulet et sur Thamnomys mais leur survie n'a pas dépassé 48 h. Les larves âgées récoltées dans le ruisseau Loua à <sup>à</sup>NGanga-Lingolo sont menées facilement jusqu'à l'exuviation mais les imagos ne s'alimentent pas. Les essais d'élevage vont être repris en janvier 1969 dans les nouveaux insectaria du centre ORSTOM, en appliquant le cas échéant les techniques de fécondation artificielle.

#### Plasmodium voltaïcum

L'étude morphologique de ce parasite chez son hôte naturel a été faite en collaboration avec le Dr I. LANDAU sur des Lissonycteris angolensis ramenés à Paris en mai 1968 et quelques individus infectés envoyés de Brazzaville en novembre 1968. L'identification de notre parasite à P. voltaïcum décrit du Ghana par Van Der Kaay est acquise.

La splénectomie de la chauve-souris 706cc a déterminé une reprise importante de la parasitémie sanguine et l'apparition de gametocytes. Des Anopheles stephensi gorgés sur l'animal et maintenus à une température de 22-23°, ont montré des infections importantes de l'estomac avec apparition massive, 14 jours après le repas, de

sporozoïtes, issus des oocystes mûrs éclatés, près de l'estomac. La migration des sporozoïtes vers les glandes salivaires n'a cependant pas été satisfaisante et les quelques glandes positives inoculées à un Lissonycteris indemne n'ont pas permis de lui passer l'infection. Ainsi, comme pour P. atheruri, Anopheles stephensis se montre un mauvais vecteur de P. voltaïcum et nous avons repris les essais au Congo, avec les deux vecteurs naturels présumés (A. caroni et A. hamoni) dont l'élevage doit être développé.

Les tentatives de passage de P. voltaïcum sur rongeurs de laboratoire splénectomisés (souris blanche, Hybomys, Calomys) se sont soldés jusqu'alors par des échecs. Il faut noter cependant que contrairement à l'Athérure dont la manipulation est très difficile, Lissonycteris angolensis peut parfaitement être utilisé comme animal de laboratoire. Cet animal est très doux. Il est maintenu facilement en captivité dans un espace réduit (cage à lapin) et se nourrit de bananes. La manipulation en est sûre avec des gants en peau souple ; elle est possible à mains nues avec quelque habitude. Les inoculations intraveineuses sont très faciles dans la grosse veine du bord antérieur de "l'aile". La splénectomie est plus délicate que chez les rongeurs et les sutures doivent être très soignées. En volière la reproduction a été obtenue.

Nous ne connaissons qu'une seule grotte où s'abritaient quelques Lissonycteris qui, contrairement aux Roussettus, ne forment pas de colonies. Devant l'intérêt présenté par P. voltaïcum nous avons repris les prospections et trouvé cinq autres cavernes où elles existent en nombre parfois assez grand. Nous conservons dans une volière de la grotte-laboratoire de "Bittori" une vingtaine d'individus.



Dans le premier gîte à Lissonycteris connu de nous, (grotte de MPoka II) nous avons pu capturer à plusieurs reprises des femelles d'A. caroni et d'A. hamoni. L'identité du vecteur de P. voltaicum reste donc incertaine. Il n'est d'ailleurs pas interdit de penser que, comme nous l'avons exposé plus haut au sujet de P. atheruri, les deux espèces puissent être vectrices. Rappelons à ce sujet que A. caroni appartient au "complexe" A. simithi tout comme A. s. rageaui qui a été désigné par Van Der Kaay comme vecteur du P. voltaicum découvert par lui chez Lissonycteris smithi au Ghana.

#### Recherches d'autres Plasmodiums et autres hémospories

Les prospections ont amené la découverte de plusieurs parasites (dont 1 Hepatocystis chez Roussettus) dont l'étude a été commencée. Celle des hémospories trouvées les années précédentes n'est pas abandonnée (Polychromophilus des Minioptères et Rhinophes ; Hepatocystis des Epomops ; Piroplasmés chez Aulacodes, Athérures, Mastomys) etc.

Laboratoire d'Entomologie Médicale  
Centre O.R.S.T.O.M. de Brazzaville

(15 janvier 1969)

J.P. ADAM

TRAVAUX REDIGES

---

A/- Publications sorties des presses en 1968

- Répartition et caractères différentiels des Plasmodiums de Muridés par P.C.C. GARNHAM, I. LANDAU, R. KILLICK-KENDRICK et J.P. ADAM  
Bull. Soc. Path. exo., 60, 2, 118-127, 1967.
- "Bittori", laboratoire souterrain de l'ORSTOM en Afrique inter-tropicale (République du Congo). J.P. ADAM et G. VATTIER  
Spelunca (4e série). Actes du VII Congrès Nat. de Spéléologie, 220-22, 1967.

B/- Publications sous-presse

- Cycle biologique au laboratoire de Plasmodium berghei Killicki n. sp. - I. LANDAU, J.C. Michel et J.P. ADAM  
Ann. Paras. Hum. comp., 43, 5, pp. , 1968.
- Morphologie et évolution des schizontes hépathiques secondaires dans le paludisme spontané des Rongeurs de la Maboké I. LANDAU, A.G. CHABAUD, J.P. ADAM, J.C. MICHEL et Y. BOULARD.

C/- Communications - Démonstrations

- Laboratory meeting of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene - séance du 21-11-1968. "A Malaria parasite of the brush-tailed porcupine in Calomys and white mice - Irene Landau J. P. Adam and Y. Boulard.
- Assemblée Générale de la Société Française de Parasitologie 30 novembre 1968 (Exposé fait par I. LANDAU) - "Infection de la souris blanche et du Calomys callosus par Plasmodium atheruri LANDAU (I), ADAM (J.P.) et BOULARD (Y.)